



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 15 952 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
G 01 N 1/12

②① Aktenzeichen: 195 15 952.7
②② Anmeldetag: 2. 5. 95
④③ Offenlegungstag: 9. 11. 95

DE 195 15 952 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
02.05.94 US 236271

⑦① Anmelder:
Trippensee Corp., Saginaw, Mich., US

⑦④ Vertreter:
Rechtsanw. und Pat.-Anw. Dr.-Ing. Dr.jur. Volkmar
Tetzner, Pat.-Anw. Dipl.-Ing. Michael Tetzner, 81479
München

⑦② Erfinder:
Phillips, William H., Saginaw, Mich., US

⑤④ Unterwasserprobenehmer

⑤⑦ Ein Probenehmer zur Entnahme von Unterwasserproben enthält ein offen endendes Rohr, das mit Verschußelementen versehen ist, die zur Bewegung aus Positionen, in denen die Enden des Rohrs offen sind, in Positionen, in denen die Enden des Rohrs geschlossen sind, vorgespannt sind. Ein lösbares Verriegelungselement hält die Verschußelemente lösbar in ihren geöffneten Positionen. Eine Verriegelungslöseleitung ist mit dem Verriegelungselement verbunden, um von einem fernliegenden Punkt auf das Verriegelungselement eine Zugkraft ausreichender Größe zu dessen Entriegelung zu übertragen. Ein elastisches Verbindungselement wirkt auf die Verschußelemente in Abhängigkeit vom Lösen der Verriegelung derart ein, daß die Verschußelemente in ihre geschlossenen Positionen bewegt werden.

DE 195 15 952 A 1

Die Erfindung betrifft Unterwasserprobenehmer mit einem üblicherweise geöffneten Behälter, der in eine Wassermenge eingetaucht werden kann, woraufhin der Behälter geschlossen werden kann, um im Behälter eine Unterwasserprobe einzuschließen.

Bei einigen limnologischen und ozeanographischen Studien ist es erforderlich, daß Unterwasserproben entnommen und diese Proben beim Wiedereinholen des Probenehmers gegen Verdünnung oder Veränderungen aufgrund von Lecks im Probenehmer geschützt werden. Ein zu diesem Zweck entwickelter Probenehmer enthält ein hohles Rohr, das üblicherweise an beiden Ende geöffnet ist und Verschuß- bzw. Absperrelemente an seinen Enden aufweist, die durch Fallenlassen eines Entriegelungsgewichts längs der den Probenehmer haltenden Leitung bzw. Kabels von ihrer geöffneten zu ihrer abdichtenden Position bewegt werden können. Die Verschußelemente werden in ihren geöffneten Positionen über eine Verriegelung festgehalten, die einen Entriegelungsmechanismus umfaßt, der von der vom Entriegelungsgewicht erzeugten Druckkraft ausgelöst wird, wodurch die Verschußelemente in ihre Schließpositionen gelangen können. Ein derartiger Verriegelungsmechanismus ist in US-PS 3,949,497, erteilt am 13.4.1976, offenbart.

Wenngleich kommerziell erfolgreich, ist doch dieser Verriegelungsmechanismus nur begrenzt einsatzfähig, insbesondere in solchen Fällen, in denen die Halteleine gegenüber der Vertikalen in einem Winkel geneigt ist, der die nach unten gerichtete Bewegung des Entriegelungsgewichts derart abbremst, daß das Entriegelungsgewicht auf den Entriegelungsmechanismus nicht mehr mit einer Kraft einwirkt, die ausreichen würde, ihn auszulösen.

Aufgrund der Notwendigkeit, die Halteleitung in einer Position zu halten, in der das Entriegelungsgewicht sich in der zur Auslösung des Entriegelungsmechanismus nötigen Geschwindigkeit nach unten bewegen kann, können herkömmliche Probenehmer in Situationen nicht eingesetzt werden, in denen starke Strömungen dazu führen, daß die Halteleitung des Probenehmers einen ungünstigen Winkel zur Vertikalen einnimmt.

Ein erfindungsgemäßer Probenehmer enthält einen hohlen Behälter mit wenigstens einer Öffnung und einer entsprechenden Anzahl von Verschußelementen, die so vorgespannt sind, daß sie sich aus der geöffneten in die geschlossene Position bewegen können. Ein entriegelbarer Verriegelungsmechanismus hält die Verschußelemente in ihren geöffneten Positionen. Er ist mit einem Entriegelungsbetätigungselement versehen, das fernbedient werden kann, um die Verriegelung aufzuheben und damit die Verschußelemente freizugeben. Eine Leitung ist mit dem Entriegelungsbetätigungselement so verbunden, daß der Behälter in einer gewählten Tauchtiefe geschlossen und gehalten werden kann und das Betätigungselement durch Anlegen einer einen bestimmten Schwellenwert übersteigenden Zugkraft an die Leitung betätigt werden kann, wodurch unabhängig von der Neigung der Halteleitung das Lösen des Verriegelungsmechanismus und eine Bewegung der Verschußelemente in ihre geschlossenen Positionen bewirkt wird.

Die Konstruktion ist so gewählt, daß der Bediener das Schließen des Behälters einfach dadurch in Fernbedienung bewirken kann, daß er die Halteleitung kurz an-

reißt, um das Entriegelungsbetätigungselement anzusprechen. Diese Gestaltung macht ein Entriegelungsgewicht überflüssig und erlaubt die Aufnahme von Unterwasserproben von der Küste aus durch einfaches Einwerfen des Behälters in die Wassermenge, das Absinken des Behälters in die gewünschte Tiefe und kurzes Reiben an der Entriegelungsleitung zum Aktivieren des Entriegelungsbetätigungselements, wodurch der Behälter zum Einholen der Probe geschlossen wird.

Fig. 1 ist ein Ausschnitt einer Vorderansicht eines erfindungsgemäßen Wasserprobenehmers, wobei die Verschußelemente des Probenehmers in ihrer geöffneten Position verriegelt sind;

Fig. 2 ist eine Fig. 1 entsprechende Ansicht zur Darstellung der Verschußelemente in ihren geschlossenen Positionen;

Fig. 3 ist eine vergrößerte Schnittansicht längs der Linie 3-3 in Fig. 1; und

Fig. 4 ist eine vergrößerte Schnittansicht längs der Linie 4-4 in Fig. 2.

Der erfindungsgemäße Probenehmer ist in Form eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in den Zeichnungen mit der Bezugsziffer 10 gekennzeichnet und enthält ein hohles, rohrförmiges Probenehmergehäuse 12, das an wenigstens einem Ende, vorzugsweise jedoch an beiden Enden, geöffnet ist. Ein elastisches Verbindungselement 14, vorzugsweise aus klinischem Schlauchmaterial, erstreckt sich durch den Behälter 12 und ist an seinen beiden Enden mit identischen Verschußelementen 16 und 18 verbunden. Die Verschußelemente 16 und 18 sind aus Gummi oder gummiartigem Material hergestellt und weisen jeweils einen halbkugelförmigen Hohlkörper 20 auf, der so dimensioniert ist, daß er abdichtend in das benachbarte offene Ende des Behälters 12 paßt. Jedes Verschußelement weist darüber hinaus einen vergrößerten Basisflansch 22 auf, der so dimensioniert ist, daß er auf die Endfläche des Behälters 12 paßt, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist, um das Behälterende abzudichten.

Ein Ende eines nicht-elastischen Kabels 24, das einen Teil des lösbaren Verriegelungsmechanismus bildet, ist am Verschußelement 16 befestigt und ein entsprechendes Kabel 26 ist am Verschußelement 18 befestigt. Die Kabel 24 und 26 bilden an ihren jeweils anderen Enden Halteschlaufen 24a und 26a, deren Funktion nachfolgend erläutert werden wird.

Der bevorzugte Verriegelungsmechanismus ist mit der Bezugsziffer 28 gekennzeichnet und kann die gleiche Bauart aufweisen, wie der im oben genannten Patent offenbarte, auf den auch zur näheren Erläuterung verwiesen werden kann. Es sei jedoch kurz darauf hingewiesen, daß der Verriegelungsmechanismus 28 einen Körper 30 mit einem Hohlraum 32 enthält, in dem ein Riegel 34 untergebracht ist. Der Körper 30 weist ein Paar von seitlich mit Abstand angeordneten Öffnungen 36 auf, die zu beiden Seiten einer größeren, dazwischenliegenden Öffnung 38 liegen, wobei all diese Öffnungen mit dem Hohlraum in Verbindung stehen. Der Riegel 34 weist ein tauchkolbenartiges Entriegelungsbetätigungselement 40 auf, das gleitbeweglich in die mittlere Öffnung 38 eingepaßt ist und ein freies, mit einer flachen Abschlußfläche 42 versehenes Ende besitzt. In jeder der Öffnungen 36 ist ein Verriegelungszapfen gleitbeweglich untergebracht, der eine leicht abgerundete Nase 46 an seinem freien Ende aufweist und an seinem anderen Ende mit dem Entriegelungsbetätigungselement 40 so verbunden ist, daß beide gemeinsam bewegt werden können.

Eine im wesentlichen U-förmige Befestigungsklammer 48 ist an ihren entgegengesetzten Enden mit dem Behälter 12 mittels Klemmen 50 befestigt, die rings um den Behälter angeordnet sind. Ein Mittelabschnitt 52 der Klammer 48 ist seitlich mit einem Abstand gegenüber dem Behälter angeordnet, der es ermöglicht, den Verriegelungsmechanismus 28 auf der Unterseite des Mittelabschnitts 52 der Klammer so zu befestigen, daß das Betätigungselement 40 und die Verriegelungszapfen 44 in Richtung auf den Behälter 12 weisen, wobei deren freie Enden, nämlich die Abschlußfläche 42 bzw. die Nase 46 mit Abstand gegenüber dem Behälter angeordnet sind. Die Ausrichtung der Verriegelungselemente 40 und 44 ist umgekehrt der der entsprechenden Teile des im Patent gezeigten Mechanismus.

Das tauchkolbenartige Betätigungselement 40 weist eine Bohrung 54 auf, die mit einer Gegenbohrung 56 in Verbindung steht, wobei die Verbindung von Bohrung und Gegenbohrung eine Schulter 58 zwischen den Enden des tauchkolbenartigen Betätigungselements bildet. Innerhalb der Bohrung 54 ist eine Druckfeder 60 untergebracht, deren eines Ende auf der Schulter 58 aufliegt und deren entgegengesetztes Ende an der Unterseite des Mittelabschnitts 52 der Klammer 48 ansetzt. Die Feder 60 drückt das Entriegelungsbetätigungselement 40 und den Verriegelungszapfen 44 konstant in eine außerhalb des Körpers 30 weisende Richtung auf den Behälter 12 zu. Die Klammer 48 weist eine Öffnung 62 auf, die mit der Bohrung 54 im Betätigungselement 40 fluchtet. Das untere Ende einer kombinierten Halte- oder Riegelbetätigungsleitung ist durch die Öffnung 62 und die Bohrung 54 geführt und mit einer Absperr-Vergrößerung 66 versehen, die so groß ist, daß sie nicht durch die Bohrung 54 paßt, wodurch die Leitung 64 wirksam mit dem Entriegelungsbetätigungselement 40 verbunden ist.

Das Entriegelungsbetätigungselement 40 und die Zapfen 44 nehmen üblicherweise vorspringende Positionen ein, wie dies in den Fig. 1 und 3 dargestellt ist, in denen das Betätigungselement 40 und die Verriegelungszapfen 44 über den Körper 30 hinausragen. Die kombinierte Halte- und Betätigungsleitung 64 erstreckt sich durch die Öffnung 62 der Befestigungsklammer 48, durch die Feder 60 sowie durch die Gegenbohrung 56 und die Bohrung 54, so daß die Vergrößerung 66 an die Abschlußfläche 44 des Betätigungselements 40 anliegt.

Wenn eine Probe entnommen werden soll, werden die Verschlüsselemente 16 und 18 durch Strecken des elastischen Verbindungselements 14 ganz in ihre geöffneten Positionen geführt und in diesen Positionen durch Einfügen der Verriegelungszapfen in die Halteschlaufen 24a und 26a verriegelt, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Die Vorrichtung kann dann ins Wasser abgesenkt oder geworfen werden und anschließend in die gewünschte Tiefe sinken, so daß in dieser Tiefe Wasser den Behälter füllen kann. Der Behälter wird in der gewünschten Tiefe durch die Leitung 64 gehalten.

Um eine Probe zu nehmen, läßt der Bediener eine starke Zugkraft auf die Leitung 64 einwirken, so daß die Vergrößerung 66 gegen das tauchkolbenartige Betätigungselement mit einer Kraft drückt, die ausreicht, die entgegengesetzt wirkende Kraft der Feder 60 zu überwinden, wodurch das tauchkolbenartige Betätigungselement und die Zapfen 44 in den Hohlraum 32 zurückgezogen werden. Wenn die Zapfen 44 zurückgezogen werden, rutschen die Halteschlaufen 24a und 26a der Kabel von den Verriegelungszapfen 44, wodurch das elastische Verbindungselement 14 die Verschlüssele-

mente 16 und 18 automatisch in ihre geschlossenen Positionen zurückführen kann, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Die Probe ist somit im Behälter eingeschlossen, dessen Enden von den Verschlüsselementen dicht verschlossen werden. Die Vorrichtung kann dann mit Hilfe der Leitung 64 eingeholt werden.

Wie erwähnt, kann der Probenehmer von der Küste aus ins Wasser geworfen werden, wenn weder ein Boot noch ein Floß zur Verfügung stehen. Da die Zapfen 44 relativ zum Behälter auf gegenüberliegenden Seiten der Bewegungsachse des Betätigungselements 40 angeordnet sind und da die Schlaufen 24a und 26a entsprechend positioniert sind, wenn sie mit den Zapfen verbunden sind, neigt das elastische Verbindungselement 14 dazu, die Zapfen um die Achse des Betätigungselements zu schaukeln, wodurch die Seiten der Zapfen gegen die Seiten der entsprechenden Öffnungen 36 drücken und eine Reibkraft auf die Zapfen einwirkt, die deren Zurückziehen in die Kammer entgegensteht. Dies verringert die Neigung der Bestandteile des Verriegelungsmechanismus, die Verschlüsselemente vorzeitig während einer Bewegung des Probenehmers freizugeben.

Da das Lösen des Verriegelungsmechanismus in keiner Weise von der Bewegung eines Entriegelungsgewichts zu dessen Eingriff mit dem Entriegelungsbetätigungselement abhängt, kann die Leitung 64 gegenüber der Vertikalen in jedem Winkel ausgerichtet sein, ohne das Lösen der Verriegelung negativ zu beeinflussen.

Wenngleich die Beschreibung der Erfindung in erster Linie auf die Entnahme von Wasserproben Bezug nahm, so ist sie doch hierauf nicht beschränkt. Beispielsweise kann die hierin erläuterte Verriegelungsvorrichtung in Verbindung mit Baggern Verwendung finden, wie sie in dem US-Patent 3,949,497 beschrieben wurden.

Patentansprüche

1. Probenehmer, enthaltend

- einen hohlen Behälter (12) mit einer Kammer, die mit wenigstens einer Öffnung in Verbindung steht, durch die eine Probe in die Kammer gelangen kann;
- Verschlüsselemente (16, 18), die zwischen einer ersten Position, in der die Öffnung geöffnet ist, und einer zweiten Position bewegt werden können, in der die Verschlüsselemente die Öffnung verschließen;
- eine lösbare Verriegelungseinrichtung (28), die mit den Verschlüsselementen zu deren Verriegelung in der ersten Position zusammenwirken kann;
- eine Betätigungseinrichtung (40) zum Lösen der Verriegelungseinrichtung;
- und eine auf das Lösen der Verriegelungseinrichtung reagierende Einrichtung (14) zum Bewegen der Verschlüsselemente in die zweite Position,

dadurch gekennzeichnet,

- daß eine kombinierte Verriegelungs- und Betätigungseinrichtung (64) mit der Einrichtung zum Lösen der Verriegelung zusammenwirkt, um den Behälter auf einem gewählten Tauchniveau zu halten,
- und daß diese Einrichtung zur Lösung der Verriegelung durch Anlegen einer einen Schwellenwert übersteigenden Zugkraft an die Verriegelungslöseeinrichtung betätigbar ist.

2. Probenehmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die auf das Lösen der Verriegelungseinrichtung reagierende Einrichtung (14) elastisch ist.

3. Probenehmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (12) rohrförmig und an seinen gegenüberliegenden Enden geöffnet ist. 5

4. Probenehmer nach Anspruch 3, enthaltend eines der Verschlusselemente an jedem Ende des Behälters. 10

5. Probenehmer nach Anspruch 1, enthaltend eine Vorspanneinrichtung (60) zur Ausübung eines elastischen, konstanten Drucks auf die Betätigungseinrichtung in einer bestimmten Richtung, um das Lösen der Verriegelungseinrichtung zu verhindern. 15

6. Probenehmer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Richtung der Richtung entgegengesetzt ist, in der eine Zugkraft von der Halte- und Betätigungseinrichtung angelegt werden kann. 20

7. Probenehmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungseinrichtung und die Verriegelungslösungseinrichtung von dem Behälter im wesentlichen in der Mitte zwischen dessen entgegengesetzten Enden getragen wird, damit der Behälter eine im wesentlichen horizontale Position auf dem Tauchniveau einnehmen kann. 25

8. Probenehmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die kombinierte Halte- und Verriegelungseinrichtung eine Leitung umfaßt, die an einem vom Behälter entfernten Punkt gehalten und betätigt werden kann, um von dem entfernten Punkt aus die Zugkraft auf die Verriegelungslöseeinrichtung zu übertragen. 30

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65



